



OPTIMALISASI PERFORMA ATLET FUTSAL: PERAN KOORDINASI DALAM LATIHAN PLYOMETRIK DAN LATIHAN SHOOTING

OPTIMIZING FUTSAL ATHLETE PERFORMANCE: THE ROLE OF COORDINATION IN PLYOMETRIC TRAINING AND SHOOTING TRAINING

**Lalu Mawardi Andre Sutandra ^{1*}, Dadang Warta Canra ² Muhammad Salabi ²
Lalu Hulfian ²**

^{1,2}Pascasarjana Pendidikan Olahraga Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia,

***Corresponding Author: Lalu Mawardi Andre Sutandra, andresutandra@gmail.com**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh model permainan invasi—khususnya format 2 vs 2 dan 1 vs 2—terhadap kemampuan passing pemain futsal di SMAN 8 Mataram, dengan mempertimbangkan daya tahan aerobik (VO_2 max) mereka. Menggunakan desain eksperimental faktorial 2x2, 30 siswa atlet laki-laki berusia 16–18 tahun dibagi berdasarkan tingkat VO_2 max dan ditugaskan ke intervensi latihan selama enam minggu. Penelitian ini menggunakan evaluasi pra-tes dan pasca-tes melalui tes penguasaan umpan dan tes bleep. Hasil menunjukkan bahwa kedua model latihan invasi secara signifikan meningkatkan kinerja umpan; namun, model 2 vs 2 menghasilkan peningkatan yang lebih tinggi, terutama pada peserta dengan VO_2 max tinggi. Pemain dengan daya tahan aerobik yang lebih baik secara konsisten tampil baik di bawah tekanan fisik, mempertahankan akurasi umpan dan pengambilan keputusan. Analisis dua arah ANOVA mengonfirmasi interaksi signifikan antara jenis latihan dan kapasitas aerobik. Temuan ini menyarankan bahwa latihan yang dipersonalisasi, yang menggabungkan pengembangan keterampilan teknis dan kondisi fisik, menghasilkan hasil kinerja optimal. Studi ini berkontribusi pada pendidikan olahraga dengan memperkuat nilai pendekatan latihan terintegrasi dan kontekstual dalam program futsal remaja.

Kata Kunci: Performa, futsal, latihan

Abstract

This study aims to investigate the effect of invasion game models—specifically the 2 vs 2 and 1 vs 2 formats—on the passing ability of futsal players at SMAN 8 Mataram, taking into account their aerobic endurance (VO_2 max). Using a 2x2 factorial experimental design, 30 male athletes aged 16–18 years were divided based on their VO_2 max levels and assigned to a six-week training intervention. The study employed pre- and post-test evaluations through passing proficiency tests and bleep tests. Results indicated that both invasion game training models significantly improved passing performance; however, the 2 vs 2 model yielded higher improvements, particularly among participants with high VO_2 max. Players with better aerobic endurance consistently performed well under physical stress, maintaining passing accuracy and decision-making. A two-way ANOVA analysis confirmed a significant interaction between training type and aerobic capacity. These findings suggest that personalized training, combining technical skill development and physical conditioning, yields optimal performance outcomes. This study contributes to sports education by reinforcing the value of integrated and contextual training approaches in youth futsal programs.

Keywords: Performance, futsal, training



PENDAHULUAN

Futsal merupakan salah satu olahraga yang sangat populer di kalangan pelajar, terutama di tingkat sekolah menengah. Permainan ini menuntut kecepatan, ketepatan, serta kemampuan teknis yang tinggi dari setiap pemain, termasuk dalam hal penguasaan bola, dribbling, shooting, dan terutama passing. Di SMAN 8 Mataram, futsal menjadi salah satu kegiatan ekstrakurikuler yang paling diminati dan telah menjadi wadah pembinaan keterampilan dan fisik para siswa. Passing dalam futsal memiliki peran penting dalam menjaga penguasaan bola, membangun serangan, dan menciptakan peluang mencetak gol. Namun, banyak pemain di tingkat sekolah menengah mengalami penurunan performa passing, terutama ketika mengalami kelelahan selama pertandingan berlangsung.

Permainan futsal memiliki karakteristik tempo cepat dan ruang bermain yang sempit. Hal ini menyebabkan para pemain harus mampu mengambil keputusan secara cepat dan akurat dalam menyalurkan bola. Dalam situasi pertandingan nyata, kelelahan sering kali menjadi faktor yang mengganggu akurasi dan konsistensi passing. Penurunan performa ini dapat dikaitkan dengan tingkat daya tahan aerobik pemain yang tidak memadai. Daya tahan aerobik, yang dapat diukur melalui volume oksigen maksimal (VO_2 maks), berperan penting dalam mendukung kemampuan pemain untuk mempertahankan intensitas permainan dalam jangka waktu yang lama. Penelitian oleh Impellizzeri et al. (2005) dan Stølen et al. (2005) menegaskan bahwa kondisi fisik pemain, terutama kapasitas aerobik, berkorelasi erat dengan konsistensi performa teknik seperti passing.

Dalam konteks pelatihan futsal, latihan permainan invasi telah banyak digunakan sebagai metode efektif untuk meningkatkan kemampuan teknis dan taktis pemain. Latihan invasi mengacu pada latihan yang mensimulasikan kondisi pertandingan nyata melalui variasi jumlah pemain seperti 2 vs 2 dan 1 vs 2. Model ini mendorong pemain untuk terus berpikir cepat, mengantisipasi pergerakan lawan, dan membuat keputusan taktis dalam tekanan. Kharidi (2019) menyebutkan bahwa latihan seperti ini terbukti meningkatkan kemampuan passing dan dribbling karena menuntut pemain untuk menyelesaikan tugas dalam ruang dan waktu yang terbatas. Selain itu, Vilar et al. (2014) dan Travassos et al. (2012) menemukan bahwa modifikasi jumlah pemain dalam permainan invasi dapat mengembangkan keterampilan teknis dan pemahaman taktis yang lebih mendalam.

Meskipun efektivitas latihan invasi telah didokumentasikan dalam berbagai penelitian, masih sedikit studi yang secara khusus mengevaluasi dampak latihan tersebut terhadap kemampuan passing pemain futsal dengan mempertimbangkan tingkat VO_2 maks. Observasi di SMAN 8 Mataram menunjukkan bahwa meskipun pemain menunjukkan penguasaan teknik yang cukup baik di awal permainan, kualitas passing mereka menurun secara signifikan saat mendekati akhir permainan. Penurunan ini menunjukkan adanya keterbatasan dalam kapasitas aerobik, yang secara langsung memengaruhi konsistensi performa teknis. Hal ini sejalan dengan pandangan Casamichana et al. (2013) dan Reilly et al. (2008) yang menggarisbawahi pentingnya integrasi antara latihan teknis dan latihan fisik dalam program pelatihan olahraga berbasis permainan.

Selain itu, variasi latihan seperti 1 vs 2 memberikan tantangan yang lebih besar karena pemain harus menghadapi dua lawan sekaligus. Situasi ini membutuhkan kecermatan dan kemampuan teknis yang tinggi, serta daya tahan fisik yang memadai agar pemain tetap mampu membuat keputusan yang efektif di bawah tekanan. Studi oleh Ramadhan (2018) dan Olivares et al. (2015) menunjukkan bahwa latihan dengan tekanan tinggi mampu meningkatkan respons taktis dan teknis pemain, terutama dalam aspek pengambilan keputusan dan akurasi operan.

Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk menjawab kesenjangan dalam literatur dengan meneliti secara empiris pengaruh latihan permainan invasi 2 vs 2 dan 1 vs 2

terhadap kemampuan passing pemain futsal, yang ditinjau dari tingkat VO_2 maks. Fokus pada interaksi antara jenis latihan dan kapasitas aerobik diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang efektivitas latihan yang diterapkan. Studi ini juga mendukung pendekatan integratif dalam pelatihan olahraga di sekolah, yakni mengombinasikan aspek teknis dan fisik secara bersamaan dalam satu model latihan.

Penelitian ini penting karena menawarkan pendekatan pelatihan futsal yang lebih komprehensif dan adaptif berdasarkan karakteristik fisik pemain. Melalui desain eksperimen faktorial 2×2 , penelitian ini memungkinkan analisis perbandingan yang mendalam antara dua jenis latihan invasi terhadap pemain dengan tingkat VO_2 maks tinggi dan rendah. Hasilnya dapat memberikan pedoman empiris bagi pelatih dalam merancang program latihan yang tidak hanya fokus pada teknik, tetapi juga mempertimbangkan kondisi fisik pemain.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada integrasi dua pendekatan utama pelatihan—latihan teknik dan latihan fisik—yang dikombinasikan dalam skema permainan realistis. Jika penelitian terdahulu cenderung menitikberatkan pada salah satu aspek saja, maka studi ini mencoba menggabungkan keduanya dalam konteks latihan futsal berbasis sekolah. Hal ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan program pelatihan berbasis kebutuhan fisik dan teknis yang relevan untuk usia remaja. Dengan demikian, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi secara komprehensif pengaruh latihan invasi 2 vs 2 dan 1 vs 2 terhadap kemampuan passing pemain futsal di SMAN 8 Mataram, ditinjau dari VO_2 maks. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi ilmu kepelatihan olahraga, khususnya dalam mengembangkan metode pelatihan yang berbasis bukti dan relevan untuk meningkatkan performa pemain muda di tingkat sekolah.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (quasi-experimental) yang mengadopsi rancangan faktorial 2×2 . Desain ini memungkinkan peneliti untuk menguji dua variabel bebas, yaitu jenis latihan (latihan invasi 2 vs 2 dan 1 vs 2) serta tingkat VO_2 maks (tinggi dan rendah), terhadap satu variabel terikat yaitu kemampuan passing pemain futsal. Pendekatan faktorial ini dipilih karena mampu menunjukkan tidak hanya pengaruh masing-masing variabel secara individual, tetapi juga interaksi antara keduanya.

Rancangan penelitian digambarkan sebagai berikut:

Latihan Vo 2 maks	Invansi 2 vs 2	Invansi 1 vs 2
Tinggi	A	B
Rendah	C	D

Gambar 1. Desain Penelitian

Partisipan Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa laki-laki yang tergabung dalam ekstrakurikuler futsal di SMAN 8 Mataram. Kriteria inklusi yang ditetapkan mencakup:

- a. Usia antara 16–18 tahun.
- b. Aktif mengikuti latihan rutin ekstrakurikuler futsal.
- c. Tidak mengalami cedera atau gangguan medis selama penelitian.
- d. Bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan penelitian.

Sebanyak 30 orang siswa yang memenuhi kriteria dipilih sebagai sampel melalui teknik purposive sampling. Sampel dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan hasil tes VO_2 maks (bleep test), yakni kelompok dengan VO_2 maks tinggi dan VO_2 maks rendah. Masing-masing kelompok kemudian menerima perlakuan latihan invasi 2 vs 2 atau 1 vs 2 sesuai rancangan faktorial.

Prosedur Latihan

Penelitian ini berlangsung selama 6 minggu, dengan frekuensi latihan tiga kali per minggu. Subjek dibagi dalam empat kelompok perlakuan sesuai dengan kombinasi jenis latihan dan VO_2 maks.

- a. Latihan 2 vs 2: Melibatkan dua pemain melawan dua lawan dalam ruang terbatas. Latihan ini menekankan kerja sama tim, akurasi passing, dan pengambilan keputusan di bawah tekanan.
- b. Latihan 1 vs 2: Melibatkan satu pemain yang menghadapi dua pemain lawan. Fokusnya adalah peningkatan kontrol bola, manuver individu, dan ketepatan passing dalam kondisi tertekan.

Setiap sesi latihan berlangsung selama 45–60 menit dengan intensitas yang disesuaikan secara progresif. Pada minggu pertama hingga ketiga, fokus latihan ditujukan pada adaptasi teknik dan kondisi fisik. Sementara pada minggu keempat hingga keenam, intensitas dan kompleksitas latihan ditingkatkan. Sebelum dan sesudah intervensi, dilakukan tes kemampuan passing dan tes VO_2 maks untuk mengetahui pengaruh latihan yang diberikan.

Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data kuantitatif yang reliabel, digunakan dua jenis instrumen utama:

- a. Tes Passing dan Kontrol Bola
Tes ini mengukur kemampuan mengoper dan mengontrol bola dalam durasi 30 detik. Subjek menendang bola ke dinding (atau papan) dari jarak 2 meter, kemudian menahan dan menggeser bola di antara cone. Skor dihitung berdasarkan jumlah siklus passing yang sah.
- b. Tes VO_2 Maks (Bleep Test)
Merupakan tes multistage shuttle run untuk mengukur kapasitas aerobik pemain. Subjek berlari bolak-balik sejauh 20 meter mengikuti tempo suara bip yang terus meningkat. Level terakhir yang berhasil dilalui mencerminkan tingkat VO_2 maks masing-masing individu.

Instrumen-instrumen ini telah digunakan secara luas dalam penelitian olahraga dan memiliki validitas serta reliabilitas yang tinggi (Kemeneppora, 2005; Widodo, 2018).

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS. Teknik analisis dilakukan melalui beberapa tahap:

- a. Uji Normalitas dan Homogenitas
Untuk memastikan distribusi data normal dan varians antar kelompok homogen. Uji Kolmogorov–Smirnov digunakan untuk normalitas, dan uji Levene untuk homogenitas. Data dianggap memenuhi syarat jika $p > 0,05$.
- b. Uji-t Berpasangan (Paired Sample t-Test)
Digunakan untuk menguji perbedaan hasil pre-test dan post-test dalam kelompok yang sama.
- c. Uji-t Tidak Berpasangan (Independent t-Test)

- Digunakan untuk membandingkan hasil antar kelompok berdasarkan jenis latihan dan tingkat VO_2 maks.
- d. Analisis Interaksi (Two-Way ANOVA)
Untuk mengetahui ada atau tidaknya interaksi antara jenis latihan dan VO_2 maks terhadap kemampuan passing.

HASIL

1. Hasil Pre-test dan Post-test Kemampuan Passing

Analisis awal dilakukan dengan membandingkan nilai pre-test dan post-test kemampuan passing pada seluruh kelompok partisipan. Berdasarkan hasil tes passing yang dilakukan sebelum perlakuan, rerata skor kemampuan passing peserta berada dalam kategori sedang, dengan rentang nilai 12–17 siklus passing sah dalam 30 detik.

Setelah dilakukan intervensi selama enam minggu dengan metode latihan invasi 2 vs 2 dan 1 vs 2, diperoleh peningkatan yang cukup signifikan pada sebagian besar kelompok. Kelompok dengan VO_2 maks tinggi menunjukkan peningkatan rerata skor lebih besar dibanding kelompok VO_2 maks rendah. Uji-t berpasangan menunjukkan bahwa semua kelompok mengalami perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test dengan nilai $p < 0,05$.

2. Pengaruh Latihan Invasi 2 vs 2 terhadap Kelompok VO_2 Maks Tinggi

Kelompok A yang terdiri atas pemain dengan VO_2 maks tinggi dan diberi perlakuan latihan invasi 2 vs 2 menunjukkan peningkatan paling signifikan. Rerata skor passing meningkat dari 15,3 pada pre-test menjadi 21,1 pada post-test. Uji-t berpasangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p = 0,001$, menandakan adanya peningkatan yang signifikan secara statistik.

Kondisi aerobik yang optimal diduga menjadi faktor yang memfasilitasi adaptasi teknis dan ketahanan performa sepanjang sesi latihan. Model latihan 2 vs 2 yang menekankan kerja sama dan situasi permainan nyata memberi dampak positif pada ketepatan dan kecepatan passing.

3. Pengaruh Latihan Invasi 2 vs 2 terhadap Kelompok VO_2 Maks Rendah

Kelompok C (VO_2 maks rendah dengan latihan 2 vs 2) juga mengalami peningkatan, meskipun tidak sebesar kelompok A. Rerata skor passing meningkat dari 13,2 menjadi 17,6, dengan nilai signifikansi $p = 0,017$. Peningkatan ini menunjukkan bahwa meskipun kondisi VO_2 maks rendah membatasi ketahanan fisik pemain, latihan 2 vs 2 tetap mampu meningkatkan keterampilan passing, terutama melalui repetisi dalam konteks permainan.

Namun demikian, observasi lapangan mencatat bahwa penurunan performa terjadi lebih cepat pada menit-menit akhir latihan akibat kelelahan, terutama dalam pengambilan keputusan dan presisi passing.

4. Pengaruh Latihan Invasi 1 vs 2 terhadap Kelompok VO_2 Maks Tinggi

Kelompok B (VO_2 maks tinggi dengan latihan 1 vs 2) menunjukkan peningkatan moderat dalam kemampuan passing. Rerata skor meningkat dari 14,7 menjadi 19,4, dengan signifikansi $p = 0,004$. Latihan 1 vs 2 memberikan tekanan taktis dan teknis yang lebih besar karena pemain harus menghadapi dua lawan sekaligus.

Kendati model ini menantang, pemain dengan kapasitas aerobik tinggi cenderung dapat mempertahankan kualitas passing meski dalam tekanan tinggi. Namun, dibandingkan latihan 2 vs 2, peningkatan yang dicapai sedikit lebih rendah, kemungkinan disebabkan oleh intensitas tekanan yang lebih tinggi yang menuntut kontrol bola lebih kompleks.

5. Pengaruh Latihan Invasi 1 vs 2 terhadap Kelompok VO₂ Maks Rendah

Kelompok D (VO₂ maks rendah dengan latihan 1 vs 2) menunjukkan peningkatan skor dari 12,4 menjadi 15,9. Hasil uji-t menunjukkan nilai $p = 0,042$, yang berarti signifikan namun lebih rendah dibanding kelompok lain. Tingginya kompleksitas latihan 1 vs 2 mungkin memberikan beban berlebih pada pemain dengan daya tahan rendah, sehingga membatasi efektivitas adaptasi teknis.

Observasi menunjukkan bahwa beberapa pemain mengalami kesulitan mempertahankan fokus dan akurasi pada sesi latihan yang lebih panjang. Hal ini memperkuat dugaan bahwa VO₂ maks rendah menjadi penghambat dalam mempertahankan kualitas teknik selama beban latihan tinggi.

6. Analisis Interaksi antara Jenis Latihan dan VO₂ Maks

Analisis Two-Way ANOVA menunjukkan adanya interaksi signifikan antara jenis latihan dan tingkat VO₂ maks terhadap peningkatan kemampuan passing ($F(1, 26) = 6.74$; $p = 0.015$). Hasil ini mengindikasikan bahwa efektivitas latihan tidak hanya ditentukan oleh model latihan itu sendiri, tetapi juga oleh kapasitas aerobik pemain.

Pemain dengan VO₂ maks tinggi menunjukkan respons yang lebih baik terhadap kedua jenis latihan, namun respon tertinggi tercapai pada latihan 2 vs 2. Sebaliknya, pemain dengan VO₂ maks rendah merespons lebih baik terhadap latihan 2 vs 2 daripada 1 vs 2, yang memiliki intensitas taktis lebih tinggi.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan permainan invasi, baik model 2 vs 2 maupun 1 vs 2, memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan passing pemain futsal SMAN 8 Mataram. Temuan ini mendukung premis dasar bahwa pendekatan pelatihan yang mereplikasi situasi permainan nyata mampu meningkatkan keterampilan teknis secara lebih efektif dibandingkan latihan teknis konvensional. Latihan invasi mendorong pemain untuk melakukan passing di bawah tekanan waktu dan lawan, sehingga kemampuan adaptasi taktis dan akurasi operan dapat meningkat seiring waktu latihan.

Latihan model 2 vs 2 terbukti lebih efektif dibandingkan 1 vs 2 dalam meningkatkan kemampuan passing, terutama pada kelompok dengan VO₂ maks tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Vilar et al. (2014) yang menyatakan bahwa permainan dengan jumlah pemain kecil dalam format seimbang (seperti 2 vs 2) memfasilitasi interaksi optimal antar pemain, memperkuat kerja sama tim, dan memberikan lebih banyak kesempatan untuk melakukan passing yang akurat. Selain itu, format ini memberikan waktu pengambilan keputusan yang cukup, sekaligus menantang pemain untuk mempertahankan intensitas permainan.

Peningkatan kemampuan passing secara signifikan juga dicapai oleh kelompok dengan VO₂ maks rendah, meskipun pencapaian peningkatannya lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa latihan invasi tetap relevan dan bermanfaat untuk semua kategori kebugaran fisik, tetapi hasilnya akan lebih optimal bila didukung oleh kapasitas aerobik yang baik. Widodo (2018) dan Impellizzeri et al. (2005) menegaskan bahwa kemampuan untuk mempertahankan kualitas teknik seperti passing selama pertandingan sangat dipengaruhi oleh daya tahan aerobik. Dengan VO₂ maks tinggi, pemain lebih tahan terhadap kelelahan, menjaga fokus dan koordinasi motorik hingga akhir sesi latihan atau pertandingan.

Sementara itu, latihan 1 vs 2 menunjukkan hasil yang lebih moderat. Model ini memang memberikan tekanan yang lebih besar kepada pemain karena adanya keunggulan jumlah pemain lawan. Hasil peningkatan pada kelompok VO₂ maks tinggi tetap signifikan, namun lebih rendah dari model 2 vs 2. Hal ini kemungkinan besar

disebabkan oleh tingginya kompleksitas tugas dalam 1 vs 2 yang lebih menuntut kemampuan individu dalam menjaga bola dan mengatur waktu passing. Bagi pemain dengan VO_2 maks rendah, tekanan ini menjadi penghambat adaptasi, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai peningkatan yang paling rendah di antara seluruh kelompok.

Analisis interaksi dalam penelitian ini memperkuat argumen bahwa efektivitas latihan sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik pemain, khususnya daya tahan aerobik. Terdapat efek interaktif antara jenis latihan dan tingkat VO_2 maks terhadap kemampuan passing. Kombinasi latihan 2 vs 2 dengan VO_2 maks tinggi menghasilkan peningkatan tertinggi, mengindikasikan bahwa efektivitas latihan bukan hanya ditentukan oleh bentuk latihan saja, melainkan juga oleh kesiapan fisiologis pemain. Hal ini menguatkan pandangan Casamichana et al. (2013) dan Gabbett (2016) bahwa integrasi antara teknik dan kondisi fisik dalam pelatihan olahraga memberikan hasil yang lebih optimal dan berkelanjutan.

Dari sudut pandang aplikatif, temuan ini memiliki implikasi penting bagi pelatih di lingkungan sekolah. Model latihan seperti 2 vs 2 dapat diterapkan secara luas, karena tidak membutuhkan peralatan kompleks dan dapat dilaksanakan dalam ruang terbatas seperti lapangan sekolah. Pelatih juga disarankan untuk memperhatikan kondisi aerobik pemain sebelum merancang program latihan yang melibatkan tekanan tinggi seperti model 1 vs 2. Program penguatan daya tahan aerobik secara paralel dengan latihan teknik dapat mempercepat pencapaian target keterampilan dan meningkatkan performa secara holistik.

Dalam konteks teoritis, penelitian ini memperkuat teori pelatihan berbasis permainan (game-based learning) dan pendekatan taktis modern dalam olahraga tim. Latihan yang menyimulasikan tekanan dan tuntutan pertandingan nyata ternyata lebih efektif untuk meningkatkan kinerja teknis, karena pemain belajar dalam konteks yang relevan dan fungsional. Ini sesuai dengan pandangan Davids et al. (2013) yang menekankan pentingnya variasi, tekanan waktu, dan keputusan dalam proses pembelajaran keterampilan olahraga.

Penelitian ini juga mengisi kesenjangan dalam literatur dengan menunjukkan adanya perbedaan efektivitas antara dua model latihan invasi terhadap kelompok pemain dengan karakteristik fisiologis berbeda. Jika penelitian sebelumnya cenderung menilai model latihan tanpa mempertimbangkan perbedaan VO_2 maks (Ramadhan, 2018; Subakti et al., 2023), studi ini memberikan kontribusi baru dalam merancang program latihan yang lebih presisi dan adaptif berdasarkan kebutuhan pemain.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicermati. Pertama, jumlah subjek yang relatif kecil dapat membatasi generalisasi temuan ke populasi yang lebih luas. Kedua, pengukuran VO_2 maks hanya menggunakan tes bleep, yang meskipun praktis, memiliki keterbatasan presisi dibanding pengukuran laboratorium. Ketiga, durasi intervensi yang terbatas dalam enam minggu belum menggambarkan dampak jangka panjang dari model latihan yang diuji. Oleh karena itu, studi lanjutan dengan durasi lebih panjang dan desain longitudinal disarankan untuk memperkuat bukti efektivitas jangka panjang.

Secara keseluruhan, hasil dan analisis penelitian ini menggarisbawahi pentingnya integrasi antara metode pelatihan taktis dengan penguatan kondisi fisik. Model latihan invasi, khususnya 2 vs 2, terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan passing, terlebih jika diberikan kepada pemain dengan kapasitas aerobik yang tinggi. Penelitian ini menegaskan bahwa pengembangan teknik tidak bisa dilepaskan dari kesiapan fisiologis pemain, dan bahwa latihan yang bersifat kontekstual lebih efektif dalam meningkatkan performa olahraga berbasis tim seperti futsal.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa model latihan permainan invasi, khususnya dalam format 2 vs 2 dan 1 vs 2, memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan passing pemain futsal SMAN 8 Mataram. Temuan utama mengindikasikan bahwa latihan 2 vs 2 lebih efektif dibandingkan 1 vs 2, terutama pada kelompok pemain dengan tingkat VO₂ maks tinggi. Kemampuan passing yang lebih baik diperoleh ketika latihan teknis dilakukan dalam konteks permainan nyata yang menuntut kerja sama tim, pengambilan keputusan cepat, dan efisiensi gerak. Selain itu, hasil penelitian menggarisbawahi pentingnya daya tahan aerobik sebagai faktor yang memengaruhi efektivitas latihan. Pemain dengan VO₂ maks tinggi menunjukkan peningkatan performa yang lebih stabil dan konsisten selama intervensi. Studi ini menegaskan perlunya integrasi antara latihan teknis dan kondisi fisik dalam program latihan olahraga, khususnya futsal. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi ilmu kepelatihan olahraga dengan menawarkan pendekatan pelatihan yang berbasis kebutuhan individual dan menekankan pentingnya personalisasi program berdasarkan profil fisiologis atlet. Implikasi praktis dari studi

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan dan pelaksanaan penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustan, B., Kusmaedi, N., Hendrayana, Y., Abduljabar, B., & Ginanjar, A. (2020). Modifikasi pembelajaran: Hybrid sport education-invasion games competence model terhadap performa permainan bola basket. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(1), 157-172. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v6i1.14005
- Bahagia, A. (2008). *Metode Pelatihan Olahraga*. Jakarta: Gramedia.
- Bompa, T.O. (1999). *Periodization Training for Sports*. IL: Human Kinetics.
- Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-González, J., San Román, J., & Castagna, C. (2013). Relationship between indicators of training load in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(2), 369-374. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182548af1>
- Davids, K., Araújo, D., Correia, V., & Vilar, L. (2013). How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 41(3), 154-161. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318292f3ec>
- Farias, C. F., Mesquita, I. R., & Hastie, P. A. (2015). Student game-play performance in invasion games following three consecutive hybrid Sport Education seasons. *European Physical Education Review*, 21(1), 99-113. <https://doi.org/10.1177/1356336X12440027>
- Ford, P. R., Yates, I., & Williams, A. M. (2010). An analysis of practice activities and instructional behaviours in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 28(5), 483-495. <https://doi.org/10.1080/02640410903582750>

- Gabbett, T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 273-280. <https://bjsm.bmj.com/content/50/5/273>
- Ginanjar, A. (2018). The tactical games model and motivation learning of physical fitness the vocational school students. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 2(2), 409-419. <https://doi.org/10.21831/jk.v2i2.10746>
- Ginanjar, A., Suherman, A., Juliantine, T., & Hidayat, Y. (2019). Sports orientation during learning team or individual sports using sport education model. *Cakrawala Pendidikan*, 38(2), 377-386. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.24021>
- Hulfian, L., & Subakti, H. (2022). *Instrumen Tes Passing dalam Futsal*. *Jurnal Keolahragaan*, 14(2), 34-47. <https://doi.org/10.51878/academia.v2i1.1077>
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2005). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(6), 1042-1047. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000128199.23901.2F>
- Jones, B., & Drust, B. (2007). Physiological and technical demands of 4v4 and 8v8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology*, 39(2), 150-156. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:10179746>
- Kemenegpora. (2005). *Panduan Tes Kebugaran Jasmani*. Jakarta: Kementerian Negara Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia.
- Kharidi, N.L. (2019). Pengaruh Latihan Permainan Invasi terhadap Kemampuan Dribbling dalam Permainan Sepak Bola pada Klub KBJ Rarang Lombok Timur. *Skripsi*, Universitas Pendidikan Mandalika.
- Lhaksana, J. (2012). *Teknik dan Strategi Futsal Modern*. Jakarta: Be Champion.
- Light, R. (2013). *Game Sense: Pedagogy for Performance, Participation, and Enjoyment*. Routledge.
- Maksum, A. (2009). *Metodologi Penelitian dalam Olahraga*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Mesquita, I. R., Farias, C. F., & Hastie, P. A. (2012). The impact of a hybrid Sport Education-Invasion Games Competence Model soccer unit on students' decision making, skill execution and overall game performance. *European Physical Education Review*, 18(2), 205-219. <https://doi.org/10.1177/1356336X12440027>
- Raab, M. (2007). Think SMART, not hard: A review of teaching decision making in sport from an ecological rationality perspective. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 12(1), 1-22. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/17408980601060184>
- Ramadhan, T. (2018). Pengaruh model permainan invasi terhadap teknik menggiring bola di ekstrakurikuler sepak bola SMA Negeri 1 Warungkiara. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan*, 6(3), 591-594. <https://doi.org/10.37150/jut.v4i2.256>
- Schmidt, R.A., & Lee, T.D. (2011). *Motor Learning and Performance: From Principles to Practice* (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

- Subakti, A., Aminullah, N., Syobri, N., & Hulfian, L. (2023). Latihan Invasi dapat Meningkatkan Kemampuan Dribbling, Passing dan Akurasi Shooting Futsal. *Jurnal Sporta Sainika*, 8(2), 244-255. <https://doi.org/10.24036/SportaSainika/vol8-iss2/341>
- Tallir, I. B., Lenoir, M., Valcke, M., & Musch, E. (2007). The effectiveness of an innovative didactical games model to teach basketball skills. *International Journal of Sport Psychology*, 38(3), 263-282. <https://doi.org/10.15561/20755279.2018.0402>
- Travassos, B., Davids, K., Araújo, D., & Esteves, P. (2012). Performance analysis in team sports: Advances from an ecological dynamics approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868633>
- Usman, H., & Akbar, P. S. (2017). *Pengantar Statistika untuk Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Vilar, L., Araújo, D., Davids, K., & Travassos, B. (2014). Constraints on competitive performance of attacker-defender dyads in team sports. *Journal of Sports Sciences*, 32(14), 1343-1352. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.627942>
- Wallhead, T. L., Garn, A. C., Vidoni, C., & Youngberg, C. (2013). Game play participation of amotivated students during Sport Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 32(2), 149-165. <https://doi.org/10.1123/jtpe.32.2.149>
- Widodo, A. (2018). Pengembangan model permainan invasi untuk meningkatkan keterampilan dribbling dalam permainan sepak bola. *Seminar Nasional Pendidikan Jasmani UMMI*, 1, 104-110